

PAT-NO: JP02002154439A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002154439 A  
TITLE: STEERING WHEEL  
PUBN-DATE: May 28, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SASAKI, KEIICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NOK VIBRACOUSTIC KK	N/A

APPL-NO: JP2000356891

APPL-DATE: November 24, 2000

INT-CL (IPC): B62D001/06, F16F015/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce vibrations in the rotating direction of a steering wheel at a low cost without influencing the operating easiness.

SOLUTION: A wheel case 1 in a hollow ring shape is fitted with a ring-shaped mass 2 and resilient pieces 3 of rubber, etc., to couple the inside surface of the wheel case 1 resiliently with the mass 2, wherein the mass 2 and resilient piece 3 constitute one spring-mass system. When a vibratory input in the circumferential direction of the steering wheel is made, a dynamic damper mechanism consisting of the spring-mass system makes resonance in the opposite phase to the input vibration, which should exert a vibration controlling function. It may also be accepted that a viscous liquid is

encapsulated in the  
space between the resilient pieces 3, 3 of rubber, etc.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

DERWENT-ACC-NO: 2002-495458

DERWENT-WEEK: 200253

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Steering wheel for motor vehicles, has hollow circular wheel case into which solid mass is movably arranged and elastic rubber pads are arranged between inner face of case and mass

PATENT-ASSIGNEE: NOK MEGULASTIK CO LTD[NIOD]

PRIORITY-DATA: 2000JP-0356891 (November 24, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
<b>JP 2002154439 A</b>	May 28, 2002	N/A
006 B62D 001/06		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2002154439A	N/A	2000JP-0356891
November 24, 2000		

INT-CL (IPC): B62D001/06, F16F015/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002154439A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The steering wheel has a hollow circular wheel case (1) into which a solid mass (2) is movably arranged. Several elastic rubber pads (3) are arranged between the inner face of case and mass.

USE - For motor vehicles.

ADVANTAGE - The vibration of steering wheel is effectively reduced by the damping capacity of the mass and rubber pads. The production cost is less,

since the operativity of the steering wheel is not affected by the mass and elastic pads.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of steering wheel. (Drawing includes non-English language text).

Hollow circular wheel case 1

Solid mass 2

Elastic rubber pads 3

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6

TITLE-TERMS: STEER WHEEL MOTOR VEHICLE HOLLOW CIRCULAR WHEEL CASE  
SOLID MASS

MOVE ARRANGE ELASTIC RUBBER PAD ARRANGE INNER FACE CASE  
MASS

DERWENT-CLASS: Q22 Q63

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-392025

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-154439

(P2002-154439A)

(43)公開日 平成14年5月28日(2002.5.28)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード(参考)

B 6 2 D 1/06

B 6 2 D 1/06

3 D 0 3 0

F 1 6 F 15/02

F 1 6 F 15/02

C 3 J 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願2000-356891(P2000-356891)

(22)出願日 平成12年11月24日(2000.11.24)

(71)出願人 000102681

エヌ・オー・ケー・ビブラコースティック  
株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72)発明者 佐々木 啓一

鳥取県西伯郡西伯町大字原1000番 エヌ・  
オー・ケー・ビブラコースティック株式会  
社内

(74)代理人 100071205

弁理士 野本 陽一

Fターム(参考) 3D030 D807 D808

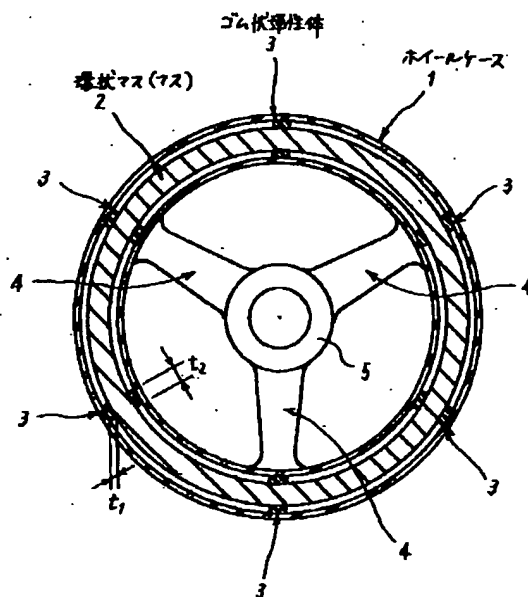
3J048 AD07 BF02 BF20 EA22

(54)【発明の名称】 ステアリングホイール

(57)【要約】

【課題】 低コストで、しかも操作性に影響を及ぼすことなく、ステアリングホイールの回転方向の振動を低減する。

【解決手段】 中空環状のホイールケース1内に、環状のマス2と、ホイールケース1の内面とマス2との間を弾性的に連結するゴム状弾性体3とを備える。ステアリングホイールの円周方向の振動が入力されると、環状マス2とゴム状弾性体3からなるばね-質量系のダイナミックダンパ機構が入力振動に対して逆位相で共振し、これによって制振機能を発揮する。ゴム状弾性体3、3間の空間には粘性液体を封入することもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空環状のホイールケース(1)と、このホイールケース(1)の中空部内に可動状態に配置されたマス(2)と、

前記ホイールケース(1)の内面と前記マス(2)との間を弾性的に連結するゴム状弾性体(3)と、を備えることを特徴とするステアリングホイール。

【請求項2】 ホイールケース(1)、マス(2)及びゴム状弾性体(3)で画成された空間(S)に粘性液体(6)が充填されたことを特徴とする請求項1に記載のステアリングホイール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のステアリングホイールに関するものであり、特に、その制振を目的とするものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、自動車の走行中において、タイヤにバランスウェイトの脱落等によって回転アンバランスが生じると、その振動がステアリングシャフトを介して伝達されることによって、ステアリングホイールに、ハンドルフラッターあるいはシミーと呼ばれる円周方向の振動を発生することが知られている。この振動は、車種によっても異なるが、一般には車速100~130km/h(タイヤの回転一次振動:10~30Hz)において、共振により振幅が大きくなることが多い。

【0003】このようなステアリングホイールの振動を低減するために、従来から種々の技術が開発されており、典型的には、特開2000-16300号公報あるいは特開平10-181611号公報に開示されているものが知られている。前者は、センサで振動を検出し、その出力に応じた電圧を、制御手段を介して圧電変換素子に与えることによって、ステアリングシャフトからリム部への振動の伝達経路にあたるスポーク部を、リム部の振動を抑制するように圧電変換素子の起振力で加振するものであり、後者は、ホイールカバーに弾性体を固着させ、この弾性体をステアリングホイール本体のスポーク部に摩擦係合させることによって、ステアリングホイール本体に生じる振動を摩擦減衰させるものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開2000-16300号公報に開示された技術は、振動検出センサや圧電変換素子を用いて制御回路を構成するので、高価なシステムとなってしまう、また、特開平10-181611号公報に開示された技術は、ステアリングホイール本体のリム側とボス側間に弾性体が介在していることによって、操舵における操作性に問題を生じる。

【0005】本発明は、上記のような事情のもとになされたもので、その技術的課題とするところは、低コスト

で、しかも操作性に影響を及ぼすことなく、ステアリングホイールのハンドルフラッターあるいはシミー振動を低減することの可能な制振構造を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上述した技術的課題は、本発明によって有効に解決することができる。すなわち請求項1の発明に係るステアリングホイールは、中空環状のホイールケースと、このホイールケースの中空部内に可動状態に配置されたマスと、前記ホイールケースの内面と前記マスとの間を弾性的に連結するゴム状弾性体と、を備えるものである。

【0007】この構成において、マス及びゴム状弾性体は、所定の共振周波数を有するばね-質量系のダイナミックダンパとして機能する。すなわち特定周波数域の振動が入力された場合に、マス及びゴム状弾性体からなるばね-質量系のダイナミックダンパ機構が、入力振動と逆の位相角をもって共振するので、その共振による振動変位が、入力された振動による変位と逆方向に生じることによって制振機能を奏するものである。

【0008】また、請求項2の発明に係るステアリングホイールは、請求項1の構成において、ホイールケース、マス及びゴム状弾性体で画成された空間に粘性液体が充填されたものである。

【0009】この構成によれば、振動の入力、あるいはそれによるマス及びゴム状弾性体からなるばね-質量系の共振に伴って、ホイールケースとマスが相対的に反復変位すると、その間に介在する粘性液体が周方向に剪断を受けて摩擦減衰を生じるので、請求項1の構成による効果に加え、摩擦減衰による振幅の低減効果が得られる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るステアリングホイールの第一の実施の形態を軸心と直交する平面で切断して示す断面図、図2は、同じく軸心を通る平面で切断して示す分解状態の断面図、図3及び図4は、この実施の形態で適用されるゴム状弾性体の形状例を示す斜視図である。まず図1及び図2に示されるステアリングホイールにおいて、参照符号1は中空環状のホイールケース、参照符号2はこのホイールケース1の中空部に可動状態に配置された環状マス、参照符号3はホイールケース1の内面と環状マス2との間に介在されたゴム状弾性体である。

【0011】ホイールケース1は、運転者が把持して操舵を行うためのステアリングホイールのリム部に相当する部分であり、図示されていないステアリングシャフトに取り付けられるボス5に、複数のスポーク4を介して連結されている。また、このホイールケース1は、図2に示されるように、剛性の大きな材料で製作された断面半円弧状の一对のケース部材11、12からなるものであって、軸心と直交する平面をなす接合面11a、12

aをもって互いに密閉状態に接合されることにより、中空環状をなすものである。ケース部材11、12の接合面11a、12aには、互いに雌雄嵌合可能な係止爪11b、12bと係止穴（図示省略）が所定間隔で形成されている。

【0012】環状マス2は、ホイールケース1と同心の金属環からなるものであって、ホイールケース1の内面との間に均一な所定の隙間をもって配置される。

【0013】ゴム状弾性体3は環状又は筒状をなし、環状マス2の表面にその円周方向所定間隔で一体的に加硫接着されるか、あるいは図3に示されるように、環状マス2とは別体として略C字形に成形してから、その対向端部3a、3a間（スリット部）を開いて環状マス2に嵌め込まれたもので、ホイールケース1と環状マス2の間における円周方向3箇所以上（図1に示される例では6箇所）にバランス良く、例えば等間隔で配置される。

【0014】すなわち、この実施の形態によるステアリングホイールは、ホイールケース1を構成する一対のケース部材11、12を、環状マス2及びこれに装着されたゴム状弾性体3を挟みこむように組み合わせて、接合面11a、12a同士を接合することによって組み立てられる。そして、各ゴム状弾性体3は、未装着状態での径方向肉厚が、ホイールケース1の内面と環状マス2と間の隙間よりも僅かに大きく形成されており、したがって図1に示される組立状態では、ホイールケース1の内面に適当な面圧で圧接し、環状マス2との間で適当に圧縮された状態にある。

【0015】環状マス2と、これをホイールケース1の内面に弾性的に連結しているゴム状弾性体3は、ばね質量系のダイナミックダンパ機構を構成するものである。そして、このダイナミックダンパ機構の共振周波数（固有振動数）は、円周方向に対する環状マス2の慣性質量と、円周方向に対するゴム状弾性体3の剪断ばね定数によって、例えば10〜30Hzに設定されている。なお、この周波数は、車速100〜130km/hでのタイヤの回転による一次振動数に相当するもので、その振動加速度が最大となる領域にある。

【0016】ゴム状弾性体3及び環状マス2によるばね質量系の共振周波数は、環状マス2の材質（比重）や太さ、あるいは環状マス2の配置個数（但し3箇所以上）や材質、圧縮量、径方向肉厚 $t_1$ 及び軸方向の肉厚 $t_2$ によって、狙いとする周波数領域に適合するように設定することができる。また、ゴム状弾性体3を環状マス2の表面に一体的に加硫接着する場合は、図4に示されるように、このゴム状弾性体3を単純な環状ではなく径方向へ放射状に延びる複数の凸部3bを有する形状とすることによって、そのばね定数が低下するので、前記ばね質量系の共振周波数を低くすることができる。

【0017】以上の構成を備えるステアリングホイールによれば、例えば車速100〜130km/hでの走行

時に、タイヤのバランスウエイトの脱落等による回転アンバランスに起因して発生するステアリングホイールの円周方向の振動（ハンドルフラッターあるいはシミー）が入力されると、環状マス2とゴム状弾性体3からなるばね質量系のダイナミックダンパ機構が、入力振動に対して逆位相で共振し、これによって制振機能を発揮する。このため、前記ダンパ系の共振周波数を、ハンドルフラッターあるいはシミー振動による振幅が極大となる周波数に設定しておくことによって、この種の振動を有効に低減することができる。

【0018】また、この構成によれば、環状マス2とゴム状弾性体3からなるばね質量系のダイナミックダンパ機構が、ステアリングホイールのリム部に相当するホイールケース1に内蔵されているので、このダンパ系の付加によって、他の機構、例えばホーン装置やエアバッグ装置等との取り扱いを生じることがない。しかも、環状マス2及びゴム状弾性体3は、操舵における操作トルクの伝達部を構成するものではなく、ボス5に複数のスポーク4を介して連結されたホイールケース1は、剛性の大きな材料で形成されているため、操作性が悪化することがない。

【0019】次に、図5は、本発明に係るステアリングホイールの第二の実施の形態を軸心と直交する平面で切断して示す断面図である。この実施の形態によるステアリングホイールも、基本的な構成としては、先に説明した第一の実施の形態と同様に、ボス5に複数のスポーク4を介して連結された中空環状のホイールケース1と、このホイールケース1の中空部に可動状態に配置された環状マス2と、ホイールケース1の内面と環状マス2との間に円周方向3箇所以上に介在されたゴム状弾性体3とを備える。

【0020】図5に示される第二の実施の形態において、図1及び図2に示される第一の実施の形態と異なるところは、ゴム状弾性体3、3、…間の空間S、S、…に例えばシリコンオイル等の粘性液体6が充填されたことにある。この粘性液体6は、液槽内で、ホイールケース1を構成する一対のケース部材11、12（図2参照）を、環状マス2及びこれに装着されたゴム状弾性体3を挟み込むように組み合わせて、ケース部材11、12の接合面11a、12a同士を密封的に接合することによって、当該ステアリングホイールを組み立てる過程で、前記液槽内の液体の一部がホイールケース1内に閉じ込められたものである。

【0021】この構成によれば、先に説明した第一の実施の形態と同様に、環状マス2とゴム状弾性体3からなるばね質量系のダイナミックダンパ機構が、入力されるハンドルフラッターあるいはシミー振動に対して逆位相で共振し、これによって制振機能を発揮する。しかも、入力されるハンドルフラッターあるいはシミー振動、あるいはこれによる環状マス2とゴム状弾性体3からなる

ばね-質量系の共振に伴って、ホイールケース1と環状マス2が円周方向へ相対的に反復変位すると、その間に介在する粘性液体6が円周方向の剪断を受けるので、摩擦による減衰を得ることができる。

【0022】図6は、本発明に係るステアリングホイールの振動特性を従来構造との対比において示すもので、縦軸に円周方向の振動変位の加速度、横軸に車速がとってある。図中に一点鎖線で示される特性線は、環状マス2とゴム状弾性体3からなるばね-質量系を設けていない従来構造のステアリングホイールの振動特性であり、

車速 $V_0$ 付近（通常は100～130km/h）に周方向振動の加速度のピークが現われている。

【0023】これに対し、図6に実線で示される特性線は、本発明における第一の実施の形態、すなわちホイールケース1の中空部内に、環状マス2とゴム状弾性体3からなるばね-質量系を設けたステアリングホイールの振動特性である。この第一の実施の形態によれば、車速 $V_0$ 付近で前記ばね-質量系のダイナミックダンパ機構が共振による制振作用を発揮する結果、車速 $V_0$ 付近での周方向振動の加速度が著しく低減される。

【0024】ここで、第一の実施の形態のように、環状マス2とゴム状弾性体3からなるダイナミックダンパ機構のみを設けたものにおいては、車速 $V_0$ 付近での周方向振動の加速度を著しく低減することができる反面、それよりも低速側の車速 $V_1$ 付近及び高速側の車速 $V_2$ 付近に、ピーク値は前記ダイナミックダンパ機構を設けない場合よりもずっと小さいものであるが、それぞれ新たに、周方向振動の加速度のピークが現われる。

【0025】図6に破線で示される特性線は、本発明における第二の実施の形態、すなわちホイールケース1の中空部内に、環状マス2とゴム状弾性体3からなるばね-質量系を設けると共に粘性液体6を充填したステアリングホイールの振動特性である。この特性線から明らかなように、本発明における第二の実施の形態は、上述のように、ダイナミックダンパ機構によって車速 $V_1$ 及び $V_2$ 付近に共振による加速度のピークが新たに形成されても、そのピーク値は、粘性液体6の摩擦減衰作用によって有効に低減される。

【0026】なお、ゴム状弾性体3として、例えば環状のもの、先の図4に示されるような複数の凸部3bを有する形状のものを交互に配置した場合は、図4に示されるゴム状弾性体3の凹部3cを通じて粘性液体6が空間S、S、…間を自由に移動することができるので、この場合は凹部3cがオリフィスとして作用し、所定の周波数域において、粘性液体6が円周方向へ液柱共振する

ことによって発生する摩擦減衰効果も期待できる。

【0027】

【発明の効果】請求項1の発明に係るステアリングホイールによれば、中空環状のホイールケース内に設けられたマス及びゴム状弾性体が、所定の周波数の入力振動に対して共振によるダイナミックダンパ機構として制振機能を発揮するので、その共振周波数を、入力振動の振幅ピークの周波数に設定することによって、ハンドルフラッターあるいはシミー振動等、ステアリングホイールの振動を有効に低減することができる。しかも、前記マス及びゴム状弾性体が操作トルクの伝達部を構成するものではないので、操作性を悪化させることはなく、制御回路等を必要としないので、安価に提供することができる。

【0028】また、請求項2の発明に係るステアリングホイールは、上述の効果に加え、粘性液体による摩擦減衰が得られるので、マス及びゴム状弾性体からなるばね-質量系のダイナミックダンパ機構により新に発生する小さな振幅ピークも低減され、一層優れた振動低減効果を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るステアリングホイールの第一の実施の形態を、軸心と直交する平面で切断して示す断面図である。

【図2】上記第一の実施の形態を、軸心を通る平面で切断して示す分解状態の断面図である。

【図3】上記第一の実施の形態において適用可能なゴム状弾性体の形状例を示す斜視図である。

【図4】上記第一の実施の形態において適用可能なゴム状弾性体の他の形状例を環状マスの一部と共に示す斜視図である。

【図5】本発明に係るステアリングホイールの第二の実施の形態を、軸心と直交する平面で切断して示す断面図である。

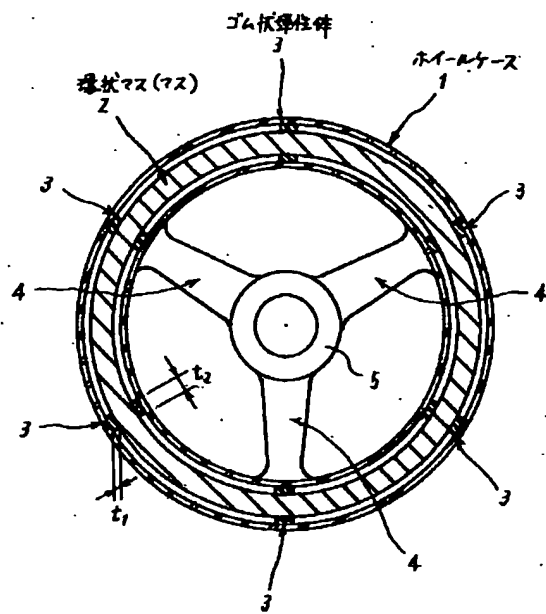
【図6】本発明に係るステアリングホイールの振動特性を従来構造との対比において示す特性線図である。

【符号の説明】

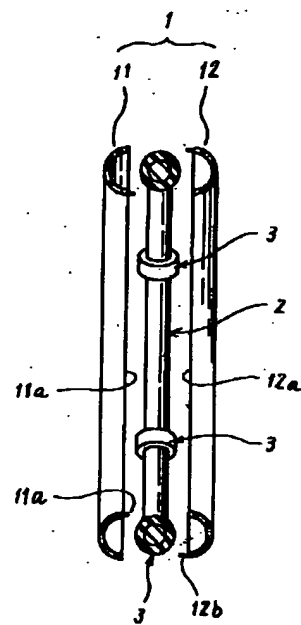
- 1 ホイールケース
- 11, 12 ケース部材
- 2 環状マス（マス）
- 3 ゴム状弾性体
- 4 スポーク
- 5 ボス
- 6 粘性液体
- S 空間



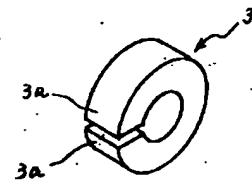
【図1】



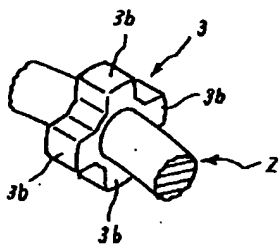
【図2】



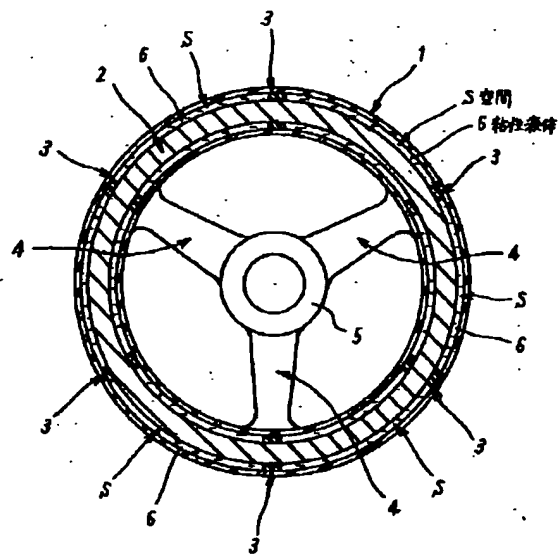
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

